

**Mixes based on aggregates and thermally meltable binders for roadway surfacing, method of manufacture and use of this mix**

No. Publication (Sec.) : FR2678653  
Date de publication : 1993-01-08  
Inventeur : ALAIN PERROT; ERIC BLANC; GUY MASSON; JEAN-PIERRE DAILLIERE  
Déposant : GERLAND (FR)  
Numéro original : ☐ FR2678653  
No. d'enregistrement : FR19910008175 19910701  
No. de priorité : FR19910008175 19910701  
Classification IPC : E01C19/10  
Classification EC : E01C7/18, E01C19/10, E01C19/10G3  
Brevets correspondants :

---

**Abrégé**

---

The hot binder is poured onto the cold aggregates in order to cool it and form balls of binder juxtaposed with the aggregates, at least the essential part of which does not adhere to these aggregates, the water content of the mixture is regulated so as to optimise the distribution of the binder and/or the working characteristics of the mix.

---

Données extraites de la base de données esp@cenet - I2

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 678 653**

②① N° d'enregistrement national :

**91 08175**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : E 01 C 19/10

①②

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②② Date de dépôt : 01.07.91.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 08.01.93 Bulletin 93/01.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : GERLAND Société Anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : Masson Guy, Daillère Jean-Pierre,  
Blanc Eric et Perrot Alain.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Cabinet Netter.

⑤④ Mélanges à base d'agréats et de liants thermofusibles pour revêtements de voiries, procédé de fabrication  
et utilisation de ce mélange.

⑤⑦ On verse le liant chaud sur les agrégats froids pour le  
refroidir et former des boulettes de liant juxtaposées aux  
agréats et dont au moins la partie essentielle n'adhère  
pas à ceux-ci, et on règle la teneur en eau du mélange de  
façon à optimiser la répartition du liant et/ou les caractéris-  
tiques d'emploi du mélange.

**FR 2 678 653 - A1**



5

L'invention concerne des mélanges convenant pour la réalisation de revêtements de sol pour l'aménagement de voiries, comprenant au moins des agrégats et un liant thermofusible.

- 10 Ce type de mélanges comprend notamment les enrobés bitumineux à chaud dans lesquels le liant thermofusible est un liant bitumineux, et qui sont obtenus en malaxant ensemble les agrégats et le liant à une température suffisante pour que le liant soit fluide, puis conservés, transportés et mis en oeuvre à chaud. Ces
- 15 enrobés bitumineux sont utilisés sur une grande échelle, notamment pour la réalisation de routes, et sont préparés dans de nombreuses installations d'enrobage réparties sur le territoire de telle façon qu'un chantier d'application soit toujours à une distance de l'installation d'enrobage la plus proche permettant
- 20 le transport de l'enrobé par camions, le cas échéant calorifugés, sans prise en masse par refroidissement.

- Depuis quelques années sont apparus des enrobés à liants hydrocarbonés spéciaux et en particulier à liants translucides.
- 25 Ces derniers diffèrent des enrobés bitumineux mentionnés ci-dessus par le remplacement des liants bitumineux par des liants qui sont également d'origine pétrolière mais qui ne contiennent pas les constituants riches en carbone responsables de la couleur noire des bitumes. Ces enrobés à liants translucides sont
- 30 utilisés en quantités plus faibles que les enrobés aux liants bitumineux, notamment pour la réalisation de trottoirs, de places, d'allées de jardins, de cours d'écoles, d'îlots centraux de voies de circulation, et d'une façon générale de toutes sortes de surfaces décoratives avec ou sans circulation. Des pigments
- 35 y sont fréquemment introduits pour obtenir des coloris attrayants qui ne peuvent être réalisés en présence de bitume.

- Le volume de production relativement faible des enrobés à liants translucides ne justifie pas de leur réserver un réseau d'installations d'enrobage analogue à celui utilisé pour les enrobés
- 40

bitumineux. On utilise donc les mêmes installations pour la production de ces deux types d'enrobés. Si la fabrication proprement dite des enrobés à liants translucides n'occupe ces installations que pour de faibles durées, en revanche, pour  
5 éviter qu'ils soient pollués par des traces de bitume, une préparation et une adaptation très importantes de l'installation sont nécessaires avant chaque opération de fabrication. En effet, il faut nettoyer tous les organes ayant été au contact avec le  
10 liant bitumineux (malaxeur, trémie de stockage, chariot de transfert) et adapter un circuit de dosage et d'injection spécial pour le liant hydrocarboné translucide, la durée d'utilisation de ce circuit spécial étant en outre réduite.

La nécessité du nettoyage préalable s'applique également à tout  
15 matériel de transport ou d'application utilisé pour les deux types d'enrobés.

L'utilisation des mêmes installations pour les enrobés à liants bitumineux et pour les enrobés à liants translucides entraîne les  
20 conséquences suivantes :

- la fabrication de ces derniers doit être rigoureusement planifiée;
- 25 - le fonctionnement normal du poste d'enrobage est perturbé, toutes les autres fabrications devant être arrêtées;
- le rendement journalier de l'installation est abaissé.

30 De plus, la fabrication, à mesure des besoins, de faibles quantités d'enrobés à liants translucides ne permet pas toujours d'atteindre des conditions de fonctionnement stables du poste, ce qui implique une qualité fluctuante des enrobés.

35 Pour remédier à ces inconvénients, la Demande de Brevet français 91 04114, déposée le 4 avril 1991 et non publiée à la date de dépôt de la présente Demande, propose un procédé de fabrication d'un mélange convenant pour la réalisation d'un revêtement de sol

pour l'aménagement de voiries, comprenant au moins des agrégats et un liant thermofusible, procédé dans lequel on porte le liant à une température suffisamment élevée pour le rendre fluide, et on le met en contact avec les agrégats, caractérisé en ce qu'on  
5 verse le liant sur les agrégats froids, le liant se refroidissant en venant en contact avec les agrégats et conduisant à la formation de boulettes de liant juxtaposées aux agrégats et dont au moins la partie essentielle n'adhère pas à ceux-ci. On obtient ainsi un matériau finement et régulièrement prédosé en liant.

10

La présente invention vise un perfectionnement de ce procédé, consistant à régler la teneur en eau du mélange de façon à optimiser la répartition du liant et/ou les caractéristiques d'emploi du mélange.

15

On a en effet constaté que cette teneur en eau a une incidence notable sur les caractéristiques du mélange, tant lors de la préfabrication du matériau, c'est-à-dire la mise en contact du liant et des agrégats, que lors de la fabrication définitive des  
20 enrobés, par réchauffement et malaxage du mélange, et de la mise en oeuvre sur site. Au contraire, l'humidité ne jouait jusqu'à présent que très exceptionnellement (en cas de gros excès) un rôle dans la fabrication et l'utilisation des enrobés, les agrégats étant nécessairement secs lors du mélange à chaud avec  
25 le liant, et le mélange restant chaud, donc sec, jusqu'à sa mise en oeuvre.

Selon un premier aspect de l'invention, la quantité d'eau ne dépasse pas 2,5% du poids des agrégats lors de la mise en contact  
30 de ceux-ci avec le liant.

Dans ces conditions, le liant est réparti en fines boulettes. Des particules fines éventuelles d'agrégats, et/ou des particules fines de pigments éventuellement mélangées à ceux-ci, sont  
35 emprisonnées dans les boulettes de liant et/ou incrustées à la surface de ceux-ci. Cette association du liant et des particules fines, favorisée par le taux d'humidité indiqué ci-dessus,

renforce le caractère non collant des boulettes grâce à la présence des particules à leur surface.

5 Le mélange peut être fabriqué à l'avance, en grandes quantités, conservé de façon prolongée et transporté sur de grandes distances à l'état particulaire, et réchauffé au moment et sur le lieu de son utilisation pour constituer un enrobé tout à fait semblable aux enrobés à chaud préparés selon le processus classique.

10

Le procédé selon l'invention est particulièrement intéressant lorsque le liant est un liant hydrocarboné translucide, l'augmentation de coût qui résulte des cycles de refroidissement et de réchauffage ayant une incidence modérée sur le prix de revient du mélange qui est déjà relativement élevé par ailleurs. Ceci permet de disposer d'installations plus simples, réservées en permanence ou affectées pour de longues durées à la fabrication de mélanges contenant des liants hydrocarbonés translucides.

15

20 Au demeurant, le procédé est techniquement applicable, et peut présenter un intérêt dans des circonstances appropriées, avec tout type de liant thermofusible utilisé pour l'aménagement de voiries et analogues.

25

De même, le procédé n'est pas limité en ce qui concerne la nature des agrégats utilisés, qui peuvent comprendre notamment des agrégats minéraux classiques, du verre, du bois ou des métaux.

30

Selon un second aspect de l'invention, on maintient la teneur en eau du mélange déjà réalisé entre 0,5 et 5% du poids des agrégats.

35

L'intérêt de cette gamme de taux d'humidité apparaît lors du réchauffement, du malaxage et de l'étalement du mélange. Si le taux d'humidité est trop faible, on obtient un enrobé qui s'étale mal. Il est alors nécessaire pour obtenir une bonne maniabilité de le chauffer à 140°C comme un enrobé classique, ce qui exige un brassage très long. S'il est trop élevé, l'élimination de

l'eau excédentaire nécessite un chauffage et un brassage prolongés qui entraînent une dépense d'énergie thermique et mécanique importante, ainsi qu'une attrition des matériaux qui détériore leur maniabilité.

5

La bonne maniabilité obtenue grâce à la teneur en eau prescrite permet d'introduire dans le mélange, lors de son malaxage, toutes sortes d'additifs, sous forme de fines, de fibres ou de granulés par exemple. Lorsque le mélange contient un liant hydrocarboné translucide, on peut en particulier y incorporer des pigments colorés qui confèrent au revêtement final un aspect particulièrement attractif.

La présence d'eau peut rendre souhaitable l'introduction dans le mélange, au malaxage, d'un agent d'adhésivité connu en lui-même tel qu'un composé aminé ou une amidoamine.

Le malaxage peut se faire à une température comprise entre 85 et 95°C environ, au lieu de 140°C environ en l'absence d'eau, avec une maniabilité comparable à celle d'un enrobé au bitume 80/100 à 160°C.

Le mélange est avantageusement répandu à une température comprise entre 70 et 80°C environ.

25

De préférence, le compactage et le lissage du mélange répandu s'effectuent au moyen d'un engin à deux cylindres ou billes à conducteur porté, avec arrosage des cylindres. Un tel engin permet d'éviter de salir le revêtement par les semelles du conducteur, l'arrosage évitant tout arrachement de la surface du revêtement par les cylindres qui détériorerait son aspect.

L'invention vise également un mélange comprenant au moins des agrégats non liés et un liant thermofusible sous forme de boulettes discrètes, tel qu'on peut l'obtenir par le procédé défini ci-dessus.

35

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de l'exemple de réalisation décrit ci-après sans aucun caractère limitatif

- 5 On peut utiliser un poste d'enrobage classique tel que ceux utilisés pour la fabrication d'enrobés bitumineux à chaud ou à froid, muni d'une tuyauterie spéciale pour l'alimentation en liants hydrocarbonés translucides. Si le poste a été auparavant utilisé pour la fabrication d'enrobés bitumineux, il est  
10 convenablement nettoyé. On charge l'installation d'agréats minéraux concassés froids, dont la teneur en eau ne dépasse pas 2,5% par rapport au poids des agrégats. On verse sur ceux-ci un liant hydrocarboné translucide porté à une température de 150 à 160°C, à raison de 4 à 8 parties en poids de liant pour 100  
15 parties en poids d'agréats. Le cas échéant, ces derniers sont mélangés à 0,1 à 2 parties en poids de pigments.

- Au contact des agrégats froids, le liant se refroidit rapidement et subit donc une trempe, en formant des boulettes finement  
20 réparties qui le cas échéant renferment des particules fines d'agréats et/ou de pigments, et/ou sont recouvertes de telles particules fines. On obtient donc un mélange formé de ces boulettes et de particules discrètes d'agréats et le cas échéant de pigments, y compris des particules fines résiduelles, les  
25 boulettes ne collant pas entre elles ni aux particules discrètes.

- Ce mélange intime peut être conservé de façon prolongée, en vrac ou conditionné, par exemple en sacs, sans qu'on constate ni prise  
30 de masse, ni ségrégation des composants, ni vieillissement du liant comparable à celui qui serait observé en cas de conservation d'un enrobé à chaud.

- Dans le cas où le mélange est conservé en vrac en plein air, il est de préférence recouvert de bâches pour éviter qu'il reçoive  
35 la pluie et prenne une teneur en eau supérieure à 5%, ou qu'il se dessèche au soleil et que sa teneur en eau devienne inférieure à 0,5%, ces pourcentages étant calculés par rapport au poids des agrégats. La teneur en eau des agrégats au moment du mélange



étant dans la plupart des cas d'au moins 1%, il suffit de maintenir sensiblement cette teneur jusqu'à la reprise du mélange pour son transport. Dans les cas exceptionnels où le taux d'humidité initial serait inférieur à 0,5%, une légère humidification serait nécessaire.

10 Au moment voulu, le produit est repris et transporté sur chantier par camion benne. Il est alors réchauffé et malaxé par un réchauffeur de chantier afin d'être étalé sous forme de revêtement. Par exemple, dans un pétrin-malaxeur à axe vertical, il est possible d'élever la température à 90°C en une heure sous agitation très lente et d'obtenir un matériau très facile à mettre en oeuvre à la main. Ce palier de température étant atteint, il suffit d'attendre une dizaine de minutes pour  
15 utiliser l'enrobé. Au cours de ce malaxage on ajoute le cas échéant l'agent d'adhésivité et/ou les pigments. Ces derniers peuvent être très variés et comprendre par exemple des colorants fluorescents et/ou des poudres métalliques, notamment d'aluminium ou de bronze. Grâce à la maniabilité du mélange, la dispersion  
20 des pigments ne dure pas plus de 5 à 7 minutes. On peut ainsi obtenir, ce qui n'était pas possible auparavant, des revêtements de type enrobés présentant une gamme pratiquement infinie de coloris, par exemple bleu métallisé ou or.

25 A ceci près, le mélange chaud final et le revêtement formé à partir de celui-ci sont tout à fait semblables à un enrobé à chaud fabriqué de façon classique et au revêtement correspondant, tant par l'aspect que par les caractéristiques mécaniques déterminées en laboratoire.

30 Après étalement du mélange, celui-ci est compacté et lissé au moyen d'un engin à deux cylindres ou billes à conducteur porté, en arrosant abondamment les cylindres. L'utilisation du patin vibrant est limitée aux recoins inaccessibles à cet engin.

35 Les "prémélanges" selon l'invention peuvent notamment être fabriqués en hiver, période de faible occupation des installations, pour être utilisés en d'autres saisons.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un mélange convenant pour la réalisation d'un revêtement de sol pour l'aménagement de voiries, comprenant au moins des agrégats et un liant thermofusible, procédé dans lequel on porte le liant à une température suffisamment élevée pour le rendre fluide, et on le met en contact avec les agrégats, caractérisé en ce qu'on verse le liant sur les agrégats froids, le liant se refroidissant en venant en contact avec les agrégats et conduisant à la formation de boulettes d liant juxtaposées aux agrégats et dont au moins la partie essentielle n'adhère pas à ceux-ci, et en ce qu'on règle la teneur en eau du mélange de façon à optimiser la répartition du liant et/ou les caractéristiques d'emploi du mélange.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la quantité d'eau ne dépasse pas 2,5% du poids des agrégats lors de la mise en contact de ceux-ci avec le liant.
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que des particules fines d'agrégats et/ou de pigments mélangés aux agrégats sont emprisonnées dans les boulettes de liant et/ou incrustées à la surface de celles-ci.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le liant est un liant hydrocarboné translucide.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on maintient la teneur en eau du mélange déjà réalisé entre 0,5 et 5% du poids des agrégats.
6. Mélange comprenant au moins des agrégats non liés et un liant thermofusible sous forme de boulettes discrètes, tel qu'on peut l'obtenir par le procédé selon l'une des revendications 1 à 5.
7. Utilisation du mélange selon la revendication 6, dans laquelle on le réchauffe en le malaxant afin de fluidifier le

liant et de lier les agrégats, et on répand l'enrobé obtenu sur un substrat pour réaliser un revêtement.

5 8. Utilisation selon la revendication 7, caractérisée en ce que, lors du malaxage du mélange, on y introduit des pigments propres à conférer au revêtement final un aspect attractif.

10 9. Utilisation selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisée en ce que, lors du malaxage du mélange, on y introduit un agent d'adhésivité tel qu'un composé aminé ou une amidoamine.

15 10. Utilisation selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que le mélange est malaxé à une température comprise entre 85 et 95°C environ et répandu à une température comprise entre 70 et 80°C environ.

20 11. Utilisation selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisée en ce que le mélange est compacté et lissé au moyen d'un engin à deux cylindres à conducteur porté, avec arrosage des cylindres.

**INSTITUT NATIONAL**  
**de la**  
**PROPRIETE INDUSTRIELLE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9108175  
FA 462976

[illegible]